

A T T I
DELLA
SOCIETÀ TOSCANA
DI
SCIENZE NATURALI
RESIDENTE IN PISA

MEMORIE - SERIE A
VOL. LXXXIV - ANNO 1977

INDICE

LANDINI W., MENESINI E. - L'ittiofauna plio-pleistocenica della sezione della Vrica (Crotone - Calabria). Nota preliminare	Pag. 1
MAZZEI R. - Biostratigraphy of the Rio Mazzapiedi-Castellania section (type-section of the Tortonian) based on calcareous nannoplankton	» 15
COSTANTINI A., LAZZAROTTO A., MICHELUCCINI M. - Le formazioni liguri nell'area a sud del Monte Cetona (Toscana meridionale)	» 25
FORNACIARI G. - Industria litica rinvenuta in località « Galceti » (Prato)	» 61
GALIBERTI A. - Industria di tipo paleolitico superiore nella grotta di S. Michele a Cagnano Varano (prov. di Foggia)	» 75
MAZZANTI R. - Reperti di <i>Elephas antiquus</i> nel pleistocene di Fauglia (Pisa)	» 79
VITTORINI S. - Variazioni della linea di costa al Gombo (Litorale pisano)	» 91
PAGANI M., TURI A. - Analisi mineralogica quantitativa per diffrazione a raggi X di sedimenti carbonatici attuali: applicazione ai sedimenti della laguna di Porto Cesareo (Penisola Salentina)	» 104
FORNACIARI G. - I risultati dei saggi di scavo condotti in alcune grotte a Piano di Mommio di Massarosa nella Bassa Versilia	» 122
BRIZIO A. - La pellicola all'infrarosso falso-colore nello studio della degradazione dei versanti	» 156
BATTAGLIA S., NANNONI R., ORLANDI P. - La piemontite del Monte Corchia (Alpi Apuane)	» 174
<i>Elenco dei Soci per l'anno 1977</i>	» 179
<i>Norme per la stampa di note e memorie sugli Atti della Società Toscana di Scienze Naturali</i>	» 191

R. MAZZANTI

REPERTI DI *ELEPHAS ANTIQUUS*
NEL PLEISTOCENE DI FAUGLIA (PISA)

Riassunto — Vieni data notizia del ritrovamento di tre denti e di frammenti di difesa di un individuo di *E. antiquus* nella parte superiore della formazione prevalentemente sabbiosa che alla base contiene la famosa fauna a Molluschi di Vallebiana (Colline Pisane). Quest'ultima fauna è chiaramente indicativa del Calabriano inf., mentre il livello a *E. antiquus* viene riferito al Cromeriano anche per il confronto stratigrafico e cronologico con le formazioni soprastanti sia nel Valdarno inferiore, sia nelle colline del retroterra di Livorno.

Résumé — On annonce la découverte de trois dents et de fragments de défense d'un exemplaire d'*Elephas antiquus* dans la partie supérieure de la formation pour la plupart sablonneuse qui, à sa base, contient la célèbre faune à Mollusques de Vallebiana (Collines au Sud de Pise). La faune susdite est clairement indicative du Calabrien inférieur, tandis que le niveau à *E. antiquus* est référé au Cromerien aussi pour la confrontation stratigraphique et chronologique avec les formations situées au dessus soit dans la Vallée inférieure de l'Arno, soit dans les collines de l'arrière pays de Livourne.

INTRODUZIONE E NOTIZIE GENERALI

CLAUDIO NENCINI, studente di geologia all'Università di Pisa, durante una corsa di moto-cross, è caduto sopra delle ossa che affioravano parzialmente sul fondo di uno stretto e ripido sentiero che faceva parte del percorso di gara. Dopo questo « fortunoso » ritrovamento lo stesso NENCINI, GRAZIELLA UGHI, FABRIZIO FAGIOLINI e PIETRO PROFETI, tutti studenti del primo anno di geologia, hanno eseguito alcuni sopralluoghi per raccogliere altri reperti. L'elenco del materiale rinvenuto sarà presentato in seguito.

La località del ritrovamento (figg. 1 e 2) è sul fianco destro della seconda vallecchia affluente in destra del Rio Tauola, a quota 75

lungo il sentiero che collega il fondo del rio con la strada Fauglia-Casa Pontita-Tremoletto-Colle Aliberti.

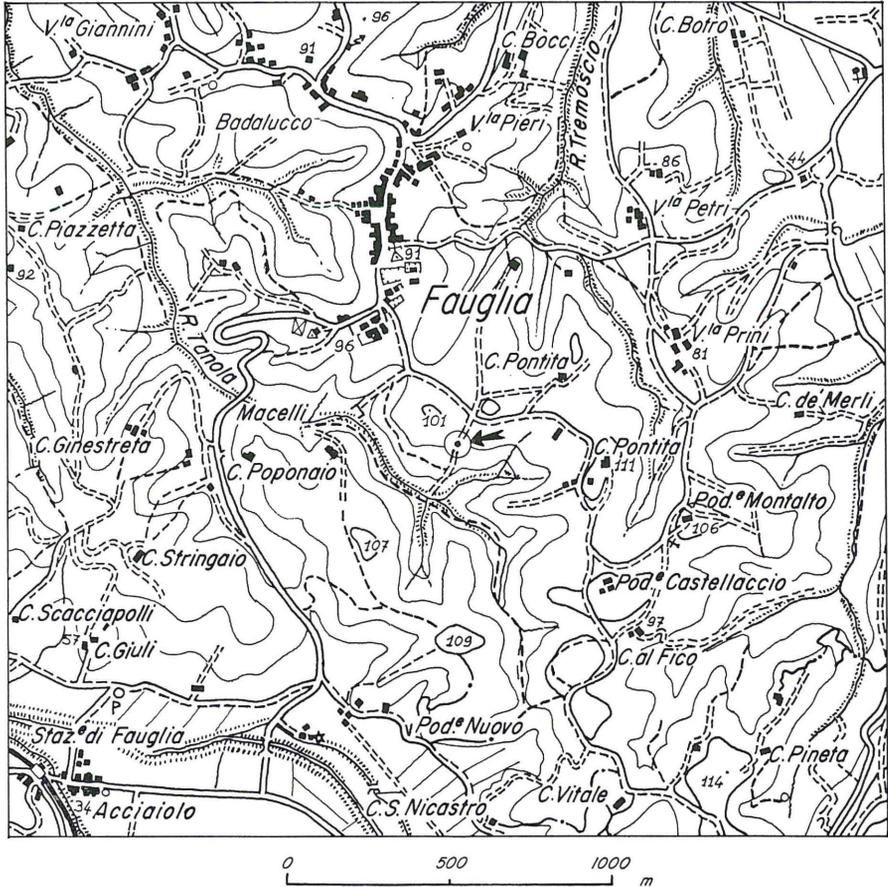


Fig. 1 - Il punto contornato dal cerchietto mostrato dalla freccia indica l'ubicazione dei reperti in questione.

La zona del reperimento corrisponde nella Carta Geologica d'Italia (F° 112, Volterra; II Ediz., 1965) alla formazione « Qcal = Sabbie litorali, argille sabbiose e calcari detritico-organogeni con faune a *Cyprina islandica* (Calabriano) ». Nelle Note Illustrative (1969) del F° 112 è specificato che questa formazione ha in genere giacitura trasgressiva alla base, caratterizzata dalla comparsa di

Cyprina islandica (= *Arctica islandica*), mentre la parte superiore contiene « *scarsi fossili non significativi dal punto di vista cronologico e denotanti ambienti salmastri* (*Ostrea edulis* LINNEO, *Cardium* (*Cerastoderma*) *edule* LINNEO) ».

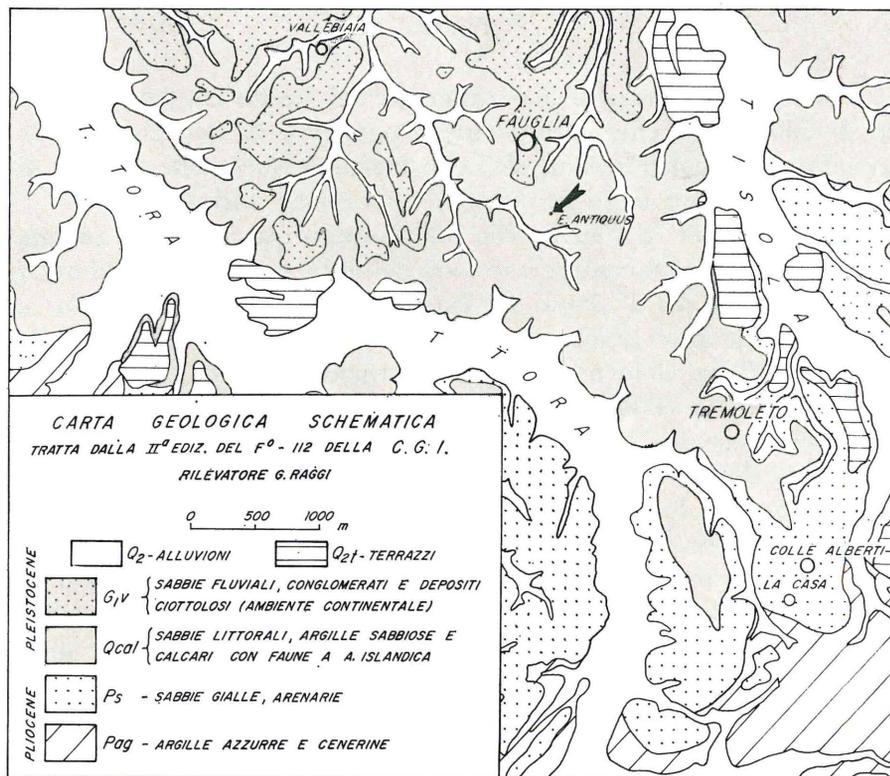


Fig. 2 - Carta geologica schematica della zona dei reperti, secondo la II^a Ediz. del F^o 112 della C.G.I.

La giacitura dell'Elefante corrisponde a un livello della parte superiore della formazione Q_{cal} . Appena 20 m più in alto, in corrispondenza dell'abitato di Fauglia, inizia, senza apprezzabile discordanza, la formazione Q_{IV} delle « *Sabbie fluviali, conglomerati e depositi ciottolosi di ambiente continentale* ». Questa rappresenta un altro episodio stratigrafico pleistocenico verosimilmente indipendente dal primo.

La scoperta dei resti di Elefante è quindi molto interessante per la migliore definizione dell'età della parte superiore della formazione *Qcal* tantopiù che finora fossili cronologicamente indicativi non erano stati trovati nè in questa parte, nè, con certezza, nella formazione *Q_{IV}* soprastante.

* * *

Per precisare meglio la stratigrafia del livello contenente i resti di Elefante ho effettuato alcune ricognizioni sia nel luogo del ritrovamento sia nell'insieme della formazione *Qcal* delle Colline di Fauglia, a partire dalle formazioni plioceniche sottostanti.

Nelle Colline di Fauglia (fig. 2) affiorano quasi esclusivamente le formazioni pleistoceniche che sono delimitate ad ovest e sud-ovest dalle alluvioni del T. Tora; ad est dalle alluvioni del T. Isola; a nord si immergono dolcemente sotto le alluvioni e le colmate della Pianura di Pisa. Solo a sud-est, in corrispondenza di Colle Alberti la formazione pleistocenica *Qcal* sormonta in affioramento la formazione pliocenica *Ps* (= *Sabbie gialle, arenarie*), come è indicato nel F° 112 della C.G.I..

E' appunto lungo il crinale Colle Alberti-Fauglia che ho insistito nelle ricerche stratigrafiche poiché le vallecole sottostanti, tributarie rispettivamente del T. Tora e del T. Isola, sono ricoperte da un bosco molto folto che impedisce ogni osservazione.

Devo ammettere che i risultati di queste ricerche sono stati deludenti: l'unico contatto fra formazioni ben definibile è quello che, presso « la Casa », separa le argille plioceniche dalle sabbie che nella II Ediz. del F° 112 sono indicate come plioceniche (*Ps*); tuttavia in quest'ultime sabbie non ho rinvenuto alcuna fauna.

Al di sopra, circa 1 Km a sud-est di Tremoleto, nel F° 112 della C.G.I. è indicato l'inizio del Pleistocene, cioè della formazione *Qcal*. Tuttavia in questa zona non ho rinvenuto nè l'*A. islandica*, nè il livello argilloso o argilloso-sabbioso che in località vicine è stato indicato marcare il passaggio Pliocene-Pleistocene (STRUFFI e SOMMI [1960]).

D'altra parte l'appartenenza al Pleistocene delle sabbie delle Colline di Fauglia (dintorni di Tremoleto e di Colle Alberti a parte) è fuori discussione non fosse per altro per la famosa fauna di Vallebiaia (Calabriano inf.), località posta al fondo di una vallecola circa 2 Km a nord-ovest di Fauglia, ed inoltre per l'Elefante in questione

che, al contrario, è stato trovato in una località assai alta di queste colline. Ciò, tanto più, in quanto la formazione pleistocenica *Qcal* ha strati con giacitura praticamente orizzontale.

Le faune che sono visibili lungo il crinale Tremoleto-Fauglia (formazione *Qcal*) sono principalmente costituite da *Ostrea* sp. con associazione frequente di frammenti di Pectinidi, fra i quali di *Pecten jacobaeus* (LINNEO) e di *Chlamys* sp. in sedimenti sabbiosi fini. Una identica associazione si trova nel livello che conteneva i resti di Elefante. Questo livello è formato da un'arenaria calcarea a stratificazione spesso inclinata ed ha lo spessore di circa 1 m.

I REPERTI FOSSILI (1)

Il materiale reperto consiste in un molare superiore ultimo (fig. 3), in un molare inferiore penultimo sinistro (fig. 4, S e fig. 5), in un molare inferiore penultimo destro (fig. 4, D e fig. 5) e in frammenti della difesa sinistra.

Nei molari sono state eseguite le seguenti misure:

- molare superiore ultimo:
 - 6 lamine anteriori conservate;
 - larghezza massima 8,5 cm;
 - altezza massima (alla 4^a lamina) 11 cm;
 - frequenza laminare 6/10 cm;
- molare inferiore penultimo sinistro:
 - larghezza laminare smalto 7,3 cm;
 - frequenza laminare 6/10 cm;
- molare inferiore penultimo destro:
 - larghezza laminare smalto 7,3 cm;
 - frequenza laminare 6/10 cm.

La frequenza laminare (che è una misura variabile col grado di usura) in questi denti è 6, valore medio tipico di *Elephas antiquus*; anche la larghezza rientra nei limiti normali delle misure di *E. antiquus*.

(1) I risultati di questo capitolo sono dovuti al prof. L. TREVISAN che con squisita gentilezza ha messo a disposizione la sua nota esperienza di studi sull'*E. antiquus*.

I reperti sono quindi da attribuire a *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* FALCONER & CAUTLEY (*Palaeoloxodon antiquus* (FALCONER & CAUTLEY) secondo gli Autori che considerano *Palaeoloxodon* un genere anziché un sottogenere).



Fig. 3 - Molare superiore ultimo visto di lato (grandezza naturale).

* * *

Il rinvenimento esclusivo di tre denti diversi e di parte di una difesa è indizio sicuro che tutto il materiale è appartenuto ad un

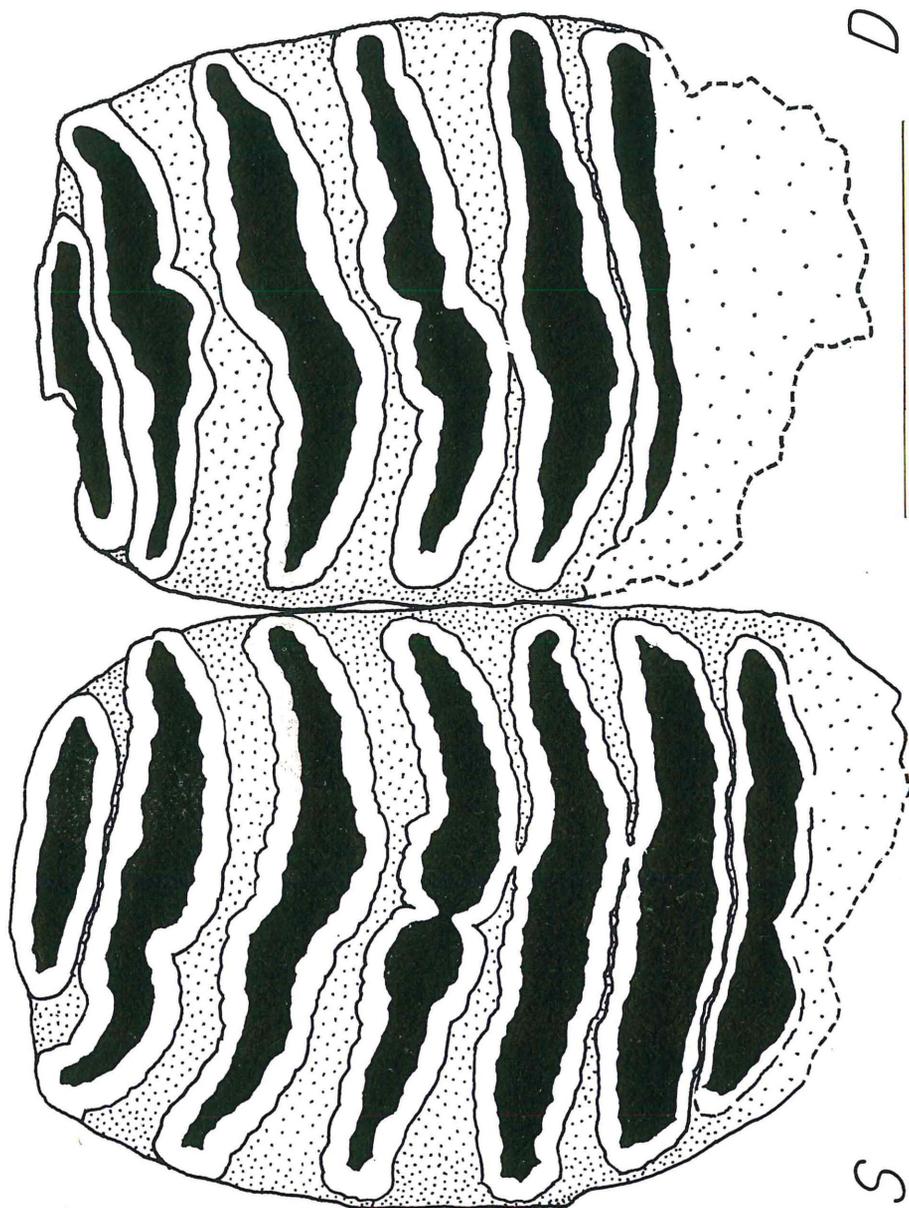


Fig. 4 - Rappresentazione schematica di molari inferiori penultimi rispettivamente: sinistro (S) e destro (D), visti dalla superficie masticatoria (grandezza naturale).

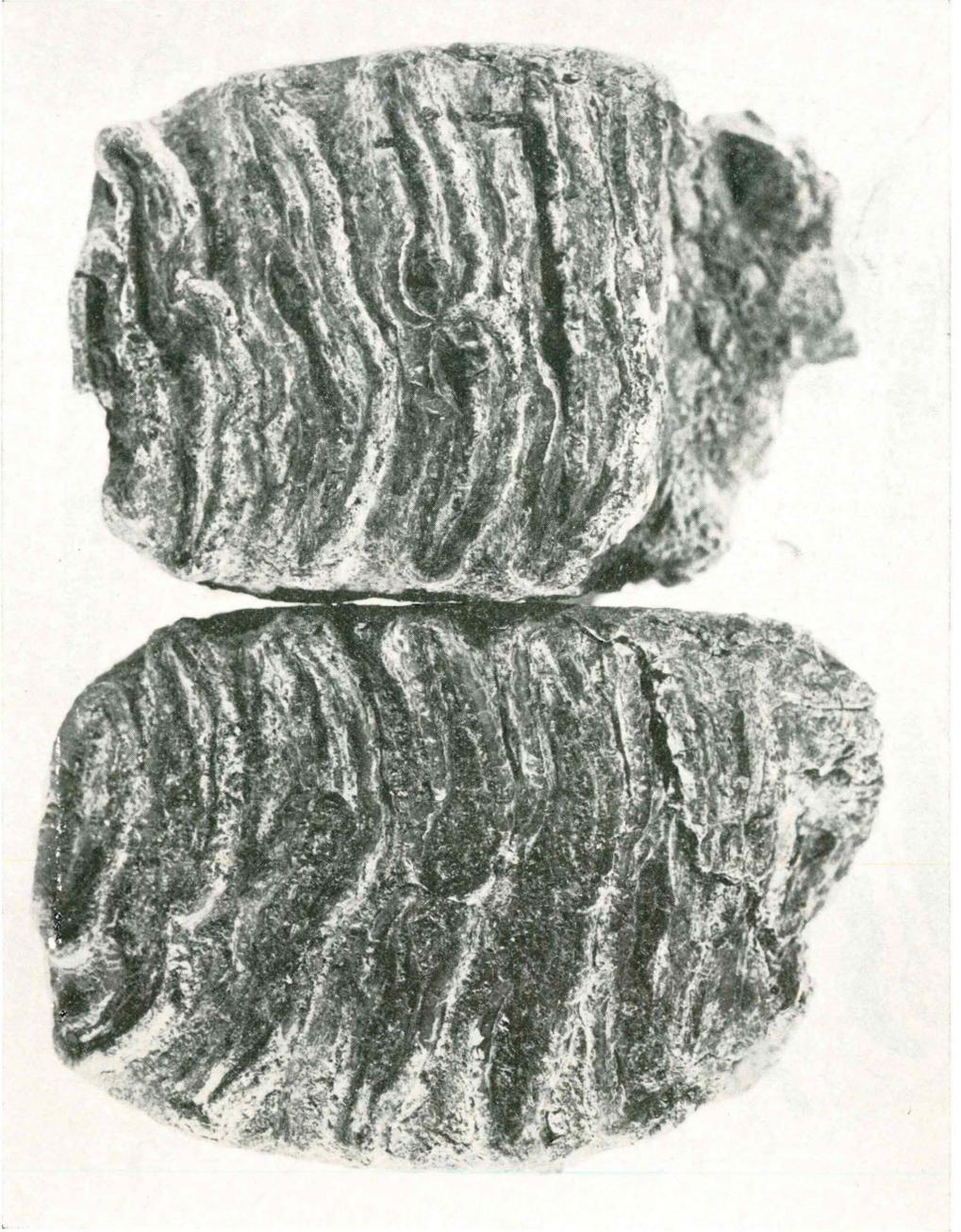


Fig. 5 - Fotografia, ancora a grandezza naturale, dei molari della fig. 4.

unico individuo, molto probabilmente a un cranio distaccato. E' noto che le carogne degli Elefanti possono galleggiare per diversi giorni ed essere portate dai fiumi e dalle correnti marine anche molto lontano dal luogo di decesso. In questo viaggio spesso il cranio si distacca dal resto del corpo e seguita ulteriormente a galleggiare favorito dalla presenza di aria nelle spugnosità delle ossa. Nella fossilizzazione si conservano specialmente i denti che si ritrovano vicini gli uni agli altri malgrado il cranio del quale facevano parte sia andato distrutto.

IL SIGNIFICATO STRATIGRAFICO DEL REPERTO

L'*E. antiquus* è segnalato a partire dal Cromeriano che, secondo le suddivisioni stratigrafiche attualmente più seguite, corrisponde almeno a parte dell'interglaciale Günz-Mindel (Galerian, secondo AMBROSETTI *et Al.* [1972]); è abbondante nell'Holsteiniano (interglaciale Mindel-Riss (Pariolian, secondo AMBROSETTI *et Al.* [1972]) e nell'Eemiano (interglaciale Riss-Würm; Maspinian, secondo AMBROSETTI *et Al.* [1972]) per sopravvivere in Italia fino alla prima parte del Würm. Si può quindi considerare una specie tipica del Pleistocene medio e medio-superiore.

Dal punto di vista delle correlazioni tra faune marine e continentali al passaggio tra Pleistocene inf. e medio, è esistita incertezza sulla presenza di *E. antiquus* nelle calcareniti di Palermo, tipiche del Siciliano, che fu citata da GIGNOUX [1913]. Recentemente RUGGIERI e SPROVIERI [1977] hanno precisato che i resti di *E. antiquus* di Palermo non provengono dalle calcareniti del Siciliano ma da sabbie ben più recenti per cui il Siciliano è da considerarsi più antico e non coevo del Cromeriano.

Nella precisazione cronologica della stratigrafia pleistocenica del Valdarno inferiore il reperimento di *E. antiquus* nelle « Sabbie litorali ... » (formazione *Qcal* della C.G.I.) è quindi particolarmente significativo perché pone un limite *post-quem* all'età dei livelli superiori di quest'ultima che, finora, era rimasta imprecisata.

In altri termini, se non si vuole considerare più antico il momento della comparsa di *E. antiquus* (ciò che sarebbe ingiustificato per mancanza di una documentazione fossile proveniente da altre specie) bisogna elevare l'età della parte superiore della formazione *Qcal* almeno fino al Cromeriano. Poiché l'età del livello

di base di quest'ultima formazione è fissata con certezza al Calabriano inf. dalla nota fauna a Molluschi di Vallebiaia, il nuovo reperto indica che la formazione *Qcal* è comprensiva di tutto il Pleistocene inf. (Siciliano compreso) e almeno della prima parte del Pleistocene medio (fino al Cromeriano).

Rimane, a rigore, da valutare se gli strati più alti della formazione *Qcal* non siano addirittura più recenti dello stesso Cromeriano, visto che la distribuzione stratigrafica dell'*E. antiquus* si estende fino alla prima parte del Würm. Un'indicazione in senso negativo a questa ipotesi deriva da considerazioni stratigrafiche, allargate al Valdarno inferiore e alle colline del retroterra di Livorno, che vengono esposte come segue:

1 - La formazione *Qcal*, rappresentativa di ambienti alternanti fra il mare litorale, la spiaggia e le lagune o i paduli di retrospiaggia, è sormontata dalla formazione *Q_{IV}* di ambiente tipicamente fluviale e fluvio-lacustre. Quest'ultima formazione rappresenta un episodio sedimentario assai diverso dal precedente non fosse per altro perché si è esteso ben oltre l'area che ha visto lo sviluppo del primo. Ciò è dimostrato dal fatto che i sedimenti della formazione *Q_{IV}* sormontano non solo quelli della formazione *Qcal* ma anche sabbie del Pliocene (*sensu lato*) ed argille del Pleistocene inf. (zona di Guasticce nel retroterra di Livorno).

Dal punto di vista sedimentologico la formazione *Q_{IV}* è poi caratterizzata dalla presenza, e spesso abbondanza, di ciottoli anche grossolani provenienti dai Monti Pisani (anageniti, quarziti, calcari vari della serie toscana) che non compaiono negli affioramenti delle formazioni inferiori pleistoceniche e plioceniche.

2 - La formazione *Q_{IV}* per mancanza di fossili è stata attribuita a piani diversi:

- alla chiusura del ciclo Calabriano, nella zona di Fauglia (STRUFFI e SOMMI [1960]);
- al limite fra Calabriano e Siciliano (F° 112, VOLTERRA; II^a Ediz. della C.G.I., 1965);
- ai terrazzi paragonabili al Siciliano, nella zona di Montopoli nel Valdarno inferiore (SQUARCI e TAFFI [1967]);
- al Pleistocene medio o superiore, ancora nella zona di Montopoli (AZZAROLI e CITA [1967]) in riferimento alla probabile

provenienza del molare giovanile di *E. antiquus* descritto e figurato da WEITHOFER [1891] ⁽²⁾;

- infine BARSOTTI *et Al.* [1974] per la Formazione di Casa Poggio ai Lecci, che corrisponde nel retroterra di Livorno alla formazione Q_{IV} del F° 112 Volterra, indicano un'età « ...non anteriore all'interglaciale Mindel-Riss e precedente al Tirreniano » (siamo ancora nell'ambito dell'Holsteiniano; è quindi sufficientemente provato che la sottostante formazione *Qcal* deve essere precedente all'Holsteiniano stesso).

CONCLUSIONI

Il fortunato ritrovamento di *E. antiquus* in una località particolarmente favorevole per le relazioni di ubicazione geografica fra gli affioramenti delle diverse formazioni pleistoceniche del Valdarno inferiore e la certezza della posizione stratigrafica dei reperti ha permesso di chiarire notevolmente il significato cronologico di queste stesse formazioni. Questo significato, che era rimasto finora poco definito, può essere così sintetizzato tenendo conto anche delle conoscenze già esistenti:

- formazione *Qcal* = Calabriano inf. - Cromeriano;
- formazione Q_{IV} = Holsteiniano.

La formazione *Qcal* per caratteristiche sedimentologiche, paleogeografiche e paleoclimatiche può presentare al suo interno numerose lacune; infatti si è deposta fra una zona marina poco profonda e una zona continentale molto bassa e ricca di apporti fluviali in un intervallo nel quale è possibile si siano sviluppate oscillazioni del livello marino.

L'età della formazione Q_{IV} va intesa limitata all'Holsteiniano solo nell'area geografica compresa tra le Colline di Fauglia e il retroterra di Livorno dove sono ben esposti i terrazzi eustatitici con alla base faune del Tirreniano (BARSOTTI *et Al.* [1974]); più ad oriente, fin sotto alle pendici occidentali del Monte Albano, la deposizione della formazione Q_{IV} può essere continuata più a lungo.

(2) A questo proposito il prof. A. AZZAROLI mi ha gentilmente indicato che il reperto in questione è di « forma evoluta » per cui è probabile che non sia più antico dell'Holsteiniano.

OPERE CITATE

- AMBROSETTI P., AZZAROLI A., BONADONNA F. P., FOLLIERI M. (1972) - A scheme of Pleistocene chronology for the tyrrhenian side of central Italy. *Boll. Soc. Geol. It.*, **91**.
- AZZAROLI A., CITA M. B. (1967) - Geologia stratigrafica. La Goliardica, Milano.
- BARSOTTI G., FEDERICI P. R., GIANNELLI L., MAZZANTI R., SALVATORINI G. (1974) - Studio del Quaternario livornese, con particolare riferimento alla stratigrafia ed alle faune delle formazioni del Bacino di carenaggio della Torre del Fanale. *Mem. Soc. Geol. It.*, **13**.
- DALLAN L., RAGGI G., SQUARCI P., TAFFI L., TREVISAN L. (1969) - Note illustrative della C.G.I. alla scala 1:100.000, Foglio 112, Volterra. *Servizio Geologico d'Italia*. F° 112, VOLTERRA (1965) - C.G.I., II^a Ediz..
- GIGNOUX M. (1913) - Les formations marines pliocènes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicile. *Ann. Univ. Lyon*, **36**.
- RUGGIERI G., SPROVIERI R. (1977) - Selinuntian, a new superstage for the Italian Pleistocene. Preprint submitted to the scientific meeting of the Soc. Geol. It., May, 13th, 1977.
- SQUARCI P., TAFFI L. (1967) - Sulla presenza di tufiti in depositi fluvio-lacustri del Valdarno inferiore. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem.*, **74** (1), serie A.
- STRUFFI G., SOMMI M. (1960) - Il limite Pliocene-Quaternario lungo il margine settentrionale delle Colline Livornesi. *Boll. Soc. Geol. It.*, **74** (2).
- WEITHOFER C. A. (1891) - Proboscidiani fossili del Valdarno in Toscana. *Mem. per serv. descr. Carta d'It.*, **4** (2).

(ms. pres. il 26 settembre 1977; ult. bozze il 5 dicembre 1977).